



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

9) SU (11) 1158400 A

4(5) В 60 М 3/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

### К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3291910/24-11

(22) 15.05.81

(46) 30.05.85. Бюл. № 20

(72) О. И. Новиков

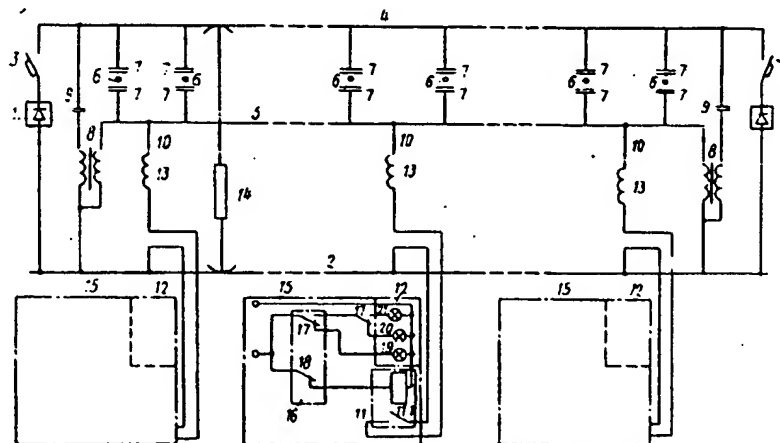
(71) Уральское отделение Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института железнодорожного транспорта

(53) 621.331:621.311 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 710842, кл. В 60 М 3/00, 1978.

(54) (57) СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ПОСТОЯННОГО ТОКА, содержащая установленные на тяговых подстанциях

преобразователи, один полюс которых соединен с рельсами, а другой через выключатели — с контактной сетью, дополнительный провод, подвешенный через изоляторы на опорах контактной сети, отсасывающие трансформаторы, один конец первичной обмотки каждого из которых через конденсатор подключен к контактному проводу, а вторичной — к дополнительному проводу, причем другие концы той и другой обмоток подключены к рельсу, и перемычки, соединяющие дополнительный провод с рельсами, отличающаяся тем, что, с целью повышения надежности, она снабжена блоком коммутации, имеющим контакт сигнального реле красного огня светофора, включенный через двухполюсник в разрыв перемычки.



9) SU (11) 1158400 A

Изобретение относится к электроснабжению электроподвижного состава.

Цель изобретения — повышение надежности системы.

На чертеже приведена принципиальная схема системы.

Система электроснабжения электрических железных дорог постоянного тока содержит установленные на тяговых подстанциях преобразователи 1, один полюс которых соединен с рельсами 2, а другой через выключатели 3 — с контактной сетью 4, дополнительный провод 5, подвешенный через изоляторы 6 на опорах 7 контактной сети 4, отсасывающие трансформаторы 8, один конец первичной обмотки каждого из которых через конденсатор 9 подключен к контактному проводу, а вторичной — к дополнительному проводу 5, причем другие концы той и другой обмотки подключены к рельсу 2, и перемычки 10, соединяющие дополнительный провод 5 с рельсами 2. Система снабжена блоком 11 коммутации с контактом 11.1, имеющим контакт сигнального реле красного огня светофора 12, включенный через двухполюсник 13 в разрыв перемычки 10.

Система работает следующим образом.

При отсутствии электроподвижного состава 14 (э. п. с.) на межподстанционной зоне в релейных шкафах 15 ее светофоров 12 в сигнальном блоке 16 реле желтого огня и реле зеленого огня возбуждены и размыкающими контактами 17 и 18 реле желтого огня разомкнуты цепи питания лампы 19 красного огня и цепи питания катушек блока 11 коммутации с контактом 11.1. При этом на всех светофорах 12 этой межподстанционной зоны горит разрешающий огонь (желтый, зеленый) и цепи всех ее перемычек 10 разомкнуты замыкающими контактами блока 11 коммутации.

По контактной сети 4 зоны протекает ток гармоник, обусловленный разностью их напряжений на смежных подстанциях зоны. Разность напряжений создается за счет разной нагрузки на зонах, смежных с рассматриваемой зоной. По дополнительному проводу 5 протекает ток под действием разности напряжений вторичных обмоток отсасывающих трансформаторов 8 смежных подстанций. Эти оба тока имеют равную величину и находятся в противофазе. Таким образом обеспечивается компенсация мешающего влияния тяговой сети.

При появлении на межподстанционной зоне э. п. с. 14 и последующем его перемещении ток гармоник, протекающий по контактной сети 4, меняет величину и направление, так как замыкается через э. п. с. 14. Если появившийся на межподстанционной зоне э. п. с. 14 занимает один ее блок — участок пути, то в шкафу 15 светофора 12, ограждающего этот блок — участок, реле желтого огня и реле зеленого огня обесточены. При этом размыкающие контакты 17 и 18 реле жел-

того огня замкнуты и подают напряжение на лампу 19 красного огня светофора 12 и на катушку блока 11 коммутации. На этом светофоре 12 горит красный огонь и контакт 11.1 блока 11 коммутации замыкает цепь перемычки 10, находящейся около этого светофора 12.

Если э. п. с. с поездом занимает два блока — участка, то в шкафах 15 светофоров 12, ограждающих эти участки пути, реле желтого огня и реле зеленого огня обесточены и через размыкающие 17 и 18 контакты реле желтого огня подается напряжение на лампы 19 красного огня обоих светофоров 12 и на катушки коммутационных двухполюсников 13 перемычек 10 у этих светофоров. В результате этого на двух светофорах горит красный огонь и цепи расположенных возле этих светофоров 12 перемычек 10 замкнуты.

Вследствие замыкания цепей перемычек 10 ток в дополнительном проводе 5 меняет величину, и направление и снова равен по величине и противоположен по фазе току гармоник контактной сети, чем обеспечивается компенсация при наличии э. п. с. 14 на межподстанционной зоне.

В таком состоянии система электроснабжения находится в течение времени, пока э. п. с. 14 перемещается, в пределах одних и тех же блоков — участков пути.

При переходе э. п. с. 14 с одного блока — участка на другой происходят следующие изменения. В шкафу 16 светофора 12, ограждающего первый блок — участок, сначала срабатывает реле желтого огня, затем по мере удаления э. п. с. 14 срабатывает реле зеленого огня. При срабатывании реле желтого огня снимается напряжения с лампы 19 красного огня и она потухает и подается напряжение на лампу 20 желтого огня и она загорается. При срабатывании реле зеленого огня с лампы 20 желтого огня напряжение снимается и поступает на лампу 21 зеленого огня, лампа 20 потухает, лампа 21 загорается. После срабатывания реле желтого огня снимается напряжение с катушки блока 11 коммутации и его контакт 11.1 разрывает цепь перемычки 10, которая установлена возле первого светофора 12, на котором загорается желтый огонь.

В шкафу светофора, ограждающего второй блок — участок пути, на который выезжает э. п. с. 14, отпадает реле желтого огня, или отпадают реле желтого огня и реле зеленого огня. В первом случае снимается напряжение с лампы 20 желтого огня, во втором — с лампы 21 зеленого огня. На лампу 19 красного огня подается напряжение, она загорается и одновременно срабатывает блок 11 коммутации и замыкает контактом 11.1 цепь перемычки 10, расположенной около светофора, на котором загорается красный огонь.

В результате этих переключений в цепях перемычек обеспечивается изменение величин

ны и фазы тока дополнительного привода 5, которые соответствуют изменениям величины и фазы тока гармоник в контактной сети 4, происходящим вследствие перемещения э. п. с. 14 по межподстанционной зоне. Таким образом, при движении э. п. с. 14 и расположении его в любой точке межпод-

станционной зоны ток гармоник контактной сети 4 и ток дополнительного провода 5 равны по величине и противоположны по фазе, в результате этого магнитные поля обоих токов компенсируют друг друга и в цепях связи помеха от контактной сети не возникает.

Редактор Л. Пчелинская  
Заказ 3465/18

Составитель В. Кочетков  
Техред Н. Верес  
Тираж 650

Корректор А. Зимокосов  
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
Филиал ИПП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4

[national emblem]  
UNION OF SOVIET SOCIALIST REPUBLICS  
USSR STATE COMMITTEE ON INVENTIONS AND DISCOVERIES

(19) SU (11) 1158400 A  
3 (51) E 60 M 3/00

DESCRIPTION OF INVENTION  
To Copyright Certificate

(21) 3291910/24-11  
(22) 5/15/81  
(46) 5/30/85, Bulletin No. 20  
(72) O. I. Novikov

(71) Uralian Division of the All-Soviet Scientific Research Institute of Railroad  
Transportation awarded with the Labor Red Flag Order  
(53) 621.331.621.311 (088.8)  
(56) USSR Copyright Certificate No. 710842, Cl. V 60 M 3/00, 1978.

(54) (57) DIRECT CURRENT POWER SUPPLY SYSTEM FOR ELECTRIC  
RAILROADS, including converters installed on traction substations, where one pole of  
the converters is connected to the rails and the other one, through the switches, is  
connected to the contact circuit, an additional wire suspended through the insulators on  
the supports of the contact circuit, outgoing transformers, one end of the primary coil of  
each of which is connected to the contact wire through a condenser and one end of the  
secondary coil is connected to an additional wire, while the other ends of both coils are  
connected to the rail, and jumpers connecting the additional wire to the rails, which is  
*characterized* by the fact that, for the purpose of increased reliability, the system is  
equipped with a commutation unit which has a contact with the signal relay of the traffic  
red light switched on through the dipole into the breaker of the jumper.

[lower right margin] (19) SU (11) 1158400 A

[see source for figure]

The invention belongs to the field of power supply for the electrical rolling stock.

The purpose of the invention is to increase the reliability of the system.

The drawing represents the schematic of the system.

The direct current power supply system for electric railroads contains converters, 1, installed on tractions substations, where one pole of the converters is connected to the rails, 2, and the other one is connected to the contact circuit, 4, through the switches, 3, an additional wire, 5, suspended through the insulators, 6, on the supports, 7, of the contact circuit, 4, outgoing transformers, 8, transformers one end of the primary coil of each of which is connected to the contact wire through a condenser, 9, and one end of the secondary coil is connected to the additional wire, 5, while the other ends of both coils are connected to the rail, 2, and jumpers, 10, connecting the additional wire, 5, to the rails, 2. The system is equipped with a unit, 11, of commutation with the contact 11.1, which has a contact with the signal relay of the traffic red light, 12, switched on through the dipole, 13, into the breaker of the jumper, 10.

The system functions in the following manner.

When there is no electric rolling stock, 14, at the inter-substation zone, in the relay boxes, 15, of its traffic lights, 12, in the signal unit, 16, the yellow light relay and the green light relay are energized and, by break contacts, 17 and 18, of the yellow light relay, the supply circuits of the red light lamp, and the supply circuits of the coils of the unit, 11, of commutation with the contact 11.1 are opened. Under these circumstances, all traffic lights, 12, of this inter-substation zone, burn with a go-ahead light (yellow, green) and the circuits of all jumpers, 10, are open by the closing contacts of the commutation unit, 11.

Harmonic current runs through the contact circuit, 4, of the zone, which is caused by the difference in the voltage of the borderline substations of the zone. The difference in voltage is created as a result of the different load of the zones bordering on the zone under discussion. Under the influence of the difference in the voltages of the secondary coils of the outgoing transformers, 8, of the borderline substations, current runs through the additional wire, 5. These two currents have the same value and are in opposite phase. In this manner, the disturbing effect of the traction system is compensated for.

When an electric rolling stock appears in the inter-substation zone, 14, subsequent to its movement, the harmonic current running through the contact circuit, 4, changes its value and direction because it is closed through the electric rolling stock, 14. If the electric rolling stock, 14, appearing in the inter-substation zone takes one block – section of the road, in box, 15, of the traffic light, 12, guarding this block – section, the yellow light relay and the green light relay are de-energized. Then the opening contacts, 17 and 18, of the yellow light relay are closed and feed voltage to the lamp, 19, of the red light of the traffic light, 12, and to the coil of the commutation unit, 11. This traffic light, 12, turns

red and the contact, 11.1 of the commutation unit, 11, closes the circuit of the jumper, 10, located around the traffic light, 12.

If the electric rolling stock with the train takes two blocks – sections, in the boxes, 15, of the traffic lights, 12, guarding these sections of the road, the yellow light relay and the green light relay are de-energized and, through the opening contacts, 17 and 18, of the yellow light relay voltage is fed to the lamps, 19, of the read lights of both traffic lights, 12, and to the coils of the commutation dipoles, 13, of the jumpers, 10, of these traffic lights. As a result, the red light on both traffic lights is on and the circuits located around these traffic lights, 12, of the jumpers, 10, are closed.

As a result of the closing of the circuits of the jumpers, 10, the current in the additional wire, 5, changes its value and direction and is, again, equal in value and opposite in phase to the harmonic current of the contact circuit, which compensates for the presence of an electric rolling stock, 14, in the inter-substation zone.

The system of power supply is in this condition for some time while the electric rolling stock, 14, is moving within the same blocks – sections of the road.

During the transition of the electric rolling stock, 14, from one block – section of the road to another, the following changes take place. In the box, 16, of the traffic light, 12, guarding the first block – section, the yellow light relay is triggered first after which, as the electric rolling stock, 14, moves away, the green light relay is triggered. When the yellow light relay is triggered, the voltage from lamp, 19, of the red light is removed and it is extinguished while voltage is fed to lamp, 20, of the yellow light and it turns on. As the green light relay is triggered, the voltage is released from lamp 20, of the yellow light, and is fed to the green light lamp 21, lamp 20 is extinguished and lamp 21 is turned on. After the yellow light relay is triggered, the voltage is released from the coils of the commutation unit, 11, and its contact, 11.1, breaks the circuit of the jumper, 10, which is located around the first traffic light, 12, where the yellow lights turns on.

In the box of the traffic light guarding the second block – section of the road which the electric rolling stock, 14, is entering, the yellow light relay is tripped or both the yellow light and the green light relays are tripped. In the first case, the voltage is released from the yellow light lamp, 20, while in the second case the voltage is released from the green light lamp, 21. Voltage is fed to the red light lamp, 19, it turns itself on while the commutation unit, 11, is triggered and closes by the contact, 11.1, the circuit of the jumper, 10, located near the traffic light, which turns red.

These shifts in the circuits of the jumpers ensure changes in the value and phase of the current of the additional wire, 5, that correspond to the changes in the value and phase of the harmonic current in the contact circuit, 4, which take place as a result of the movement of the electric rolling stock, 14, through the inter-substation zone. In this

1158400

manner, while the electric rolling stock, 14, is moving and when it is located at any point in the inter-substation zone, the harmonic current of the contact circuit, 4, and the current of the additional wire, 5, are equal in value and opposite in phase, as a result of which, the magnetic fields of both currents compensate each other and no disturbance occurs in the connection circuits from the contact circuit.

Prepared by: V. Kochetkov

Editor: L. Pchelinskaia

Copy Editor: I. Veres Proofreader: A. Zimokosov

Order: 3465/18

Copies: 650

By subscription

VNIPI of the USSR State Committee on Inventions and Discoveries

113035, Moscow, ZH-35, Raushskaia izb., d. 4/5

Branch of Patent Printers, City of Uzhgorod, 4 Proektnaia Street



## AFFIDAVIT OF ACCURACY

I, Kim Stewart, hereby certify that the following is, to the best of my knowledge and belief, true and accurate translations performed by professional translators of the following patents from Russian to English:

ATLANTA  
BOSTON  
BRUSSELS  
CHICAGO  
DALLAS  
DETROIT  
FRANKFURT  
HOUSTON  
LONDON  
LOS ANGELES  
MIAMI  
MINNEAPOLIS  
NEW YORK  
PARIS  
PHILADELPHIA  
SAN DIEGO  
SAN FRANCISCO  
SEATTLE  
WASHINGTON, DC

RU2016345 C1  
RU2039214 C1  
RU2056201 C1  
RU2064357 C1  
RU2068940 C1  
RU2068943 C1  
RU2079633 C1  
RU2083798 C1  
RU2091655 C1  
RU2095179 C1  
RU2105128 C1  
RU2108445 C1  
RU21444128 C1  
SU1041671 A  
SU1051222 A  
SU1086118 A  
SU1158400 A  
SU1212575 A  
SU1250637 A1  
SU1295799 A1  
SU1411434 A1  
SU1430498 A1  
SU1432190 A1  
SU 1601330 A1  
SU 001627663 A  
SU 1659621 A1  
SU 1663179 A2  
SU 1663180 A1  
SU 1677225 A1  
SU 1677248 A1  
SU 1686123 A1  
SU 001710694 A  
SU 001745873 A1  
SU 001810482 A1  
SU 001818459 A1  
350833  
SU 607950  
SU 612004  
620582  
641070  
853089  
832049  
WO 95/03476



Page 2  
TransPerfect Translations  
Affidavit Of Accuracy  
Russian to English Patent Translations

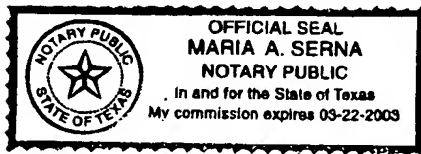
*Kim Stewart*

Kim Stewart  
TransPerfect Translations, Inc.  
3600 One Houston Center  
1221 McKinney  
Houston, TX 77010

Sworn to before me this  
23rd day of January 2002.

*Maria A. Serna*

Signature, Notary Public



Stamp, Notary Public

Harris County

Houston, TX